

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №4  
Усть-Кутского муниципального образования

«РАССМОТРЕНО»

Руководитель

Осипова О.С. / Осипова О.С.

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора МОУ СОШ №4

Тихонова Н.Е. / Тихонова Н.Е.  
«28» август 2023 \_\_г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ СОШ №4

Кармадонова Е.А. / Кармадонова Е.А.

Приказ № 579 от

«30» август 2023 \_\_г.



**Дополнительная общеобразовательная программа**  
**«Разработка приложений виртуальной и дополненной**  
**реальности: 3-моделирование и программирование»**

Срок реализации программы: 1 год

Усть-Кут 2023 г.

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа дополнительного образования по курсу «Разработка приложений виртуальной и дополненной реальности: 3D-моделирование и программирование»

разработана на основе требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования МОУ СОШ № 4 УКМО, реализующей ФГОС на уровне основного общего образования.

Рабочая программа включает в себя:

1. Результаты изучения курса
2. Содержание курса
3. Тематическое планирование

Рабочая программа составлена с учетом:

- Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепции развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 года №17-26-р),
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи от 18.11.2015 года № 09-3242 «О направлении информации. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»,
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ

Срок освоения программы- 1 год.

Форма обучения - очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю, по 2 учебных часа в соответствии с СанПиНом, перерыв между занятиями 10 минут.

## **Результаты изучения курса**

### **Личностные результаты:**

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

## **Метапредметные результаты:**

### Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

### Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах обучающегося, информационной среде образовательного учреждения, федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

### Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;

- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

## **Предметные результаты**

В результате освоения программы обучающиеся должны

### знать:

- ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- принципы работы приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- особенности разработки графических интерфейсов.

### уметь:

- настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- формулировать задачу на проектирование исходя из выявленной проблемы;
- уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- представлять свой проект.

### владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;

- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

## **Содержание курса**

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовления творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории — интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах до 10–15 человек. Практические задания планируется выполнять как индивидуально и в парах, так и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности подаваемого материала используется различный мультимедийный материал — презентации, видеоролики, приложения пр.

### **Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство**

В рамках первого кейса, состоящего из набора мини-кейсов (34 ч.), учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют проектную задачу – конструируют собственное VR-устройство. Дети исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир.

Дети смогут собрать собственную модель VR-гарнитуры: спроектировать, собрать нужные элементы, а затем протестировать самостоятельно разработанное устройство. Далее обучающиеся эскизируют и моделируют VR-устройство, с устраненными недостатками, выявленными в ходе пользовательского тестирования.

### **Кейс 2. Разрабатываем VR/AR-приложения**

После формирования основных понятий виртуальной реальности, получении навыков работы с VR-оборудованием во втором кейсе (34 ч) учащиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной. Создают собственное AR-приложение (по желанию команды – VR-приложение), отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики.

Учащиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трехмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (по усмотрению педагога 3Ds Max, Blender 3D, Maya), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

## Тематическое планирование

№ п/п	Разделы программы учебного курса	Количество часов
<b>Образовательная часть</b>		
	<b>Кейс 1. Проектируем идеальное VR-устройство</b>	
	<i>Блок 1. Кейс 1.1 Сборка собственной VR-гарнитуры</i>	<b>15</b>
1	Знакомство с VR/AR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1
1.2	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1
1.3	Изучение принципов работы VR-контроллеров.  Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1
1.4	<b>Поиск необходимых схем и способов для сборки устройств.</b> Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1
1.5, 1.6	Чертеж собственной гарнитуры	2
1.7, 1.8	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей,	2
1.9	Дизайн устройства	1
1.10, 1.11	Тестирование и доработка прототипа	2

1.12	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы.	1
1.13	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку	1
1.14, 1.15	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени	2
1.16, 1.17	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами	2
	<b>Блок 2. Кейс 1.2.</b> <i>Трёхмерное моделирование «идеального» VR-устройства</i>	17
2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)	6
2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11	3D-моделирование разрабатываемого устройства	5
2.12, 2.13	Фотореалистичная визуализация 3D-модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred)	2
2.14, 2.15	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	2
2.16, 2.17	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2

	<b>Кейс 2. Разработка VR/AR-приложения</b>	
	<i><b>Блок 3. 2.1. Получение навыков полигонального моделирования и знаний о программных средах для сборки VR/AR-приложений</b></i>	17
3.1	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.	1
3.2	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии.	1
3.3	Инструменты для создания приложений	1
3.4	Интерфейс 3D-редактора для создания полигональной 3D-модели (на усмотрение педагога – Blender 3D, 3DsMax и др.)	1
3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9	Работа в 3D-редакторе: разбор функционала и отработка базовых навыков	5
3.10, 3.11	Обзор и работа с бесплатными репозиториями полигональных 3D-моделей	2
3.12	Функционал платформ для разработки VR/AR-приложений	1
3.13, 3.14, 3.15, 3.16	Платформы разработки: создание алгоритмов приложения	4
3.17	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений	1
	<i><b>Блок 4. 2.2. Разработка собственного приложения с дополненной реальностью (по желанию команды – с виртуальной реальностью)</b></i>	17



4.1, 4.2	Выявление пользовательской проблемы, которую способно решить приложение	2
4.3	Деление на команды, предварительное распределение ролей	1
4.4	Предпроектное исследование	1
4.5	Распределение ролей в команде, определение цели и задач работы каждого	1
4.6	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	1
4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11, 4.12,	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием	6
4.13	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения	1
4.14, 4.15	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя. В зависимости от роли в команде: подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	2
4.16, 4.17	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов	2
	<b>Всего часов</b>	<b>68</b>

**Муниципальный опорный центр УКМО**

**Целевые показатели реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 – 2024 года)**

№	Наименование показателя	Подтверждающие документы (активная ссылка на материалы)	
1.	Наличие соглашений (договоров) о сетевом сотрудничестве с организациями-партнерами разного типа	«Билет в будущее»	<a href="https://bvbinfo.ru/lk/dashboard">https://bvbinfo.ru/lk/dashboard</a>
2.	Наличие разноуровневых дополнительных общеразвивающих программ	-	
3.	Наличие дополнительных общеразвивающих профориентационных программ	Россия- мои горизонты	
4.	Реализация в муниципальном образовании дополнительных общеразвивающих летних программ различных направленностей	1- «Стимул»	
5.	Наличие школьного спортивного клуба	1 – «Стимул»	
6.	Наличие школьного театра	1 – «Ассорти»	
7.	Наличие школьного музея	1	
8.	Наличие школьного медицентра	1	

## Календарно-тематическое планирование

7класс

№ П/П	Название темы	Кол-во часов	Дата проведения урока по плану	Дата проведения урока по факту	Корректировка
1	Знакомство с VR/AR-технологиями на интерактивной вводной лекции	1			
2	Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик	1			
3	Изучение принципов работы VR-контроллеров. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах	1			
4	<b>Поиск необходимых схем и способов для сборки устройств.</b> Выбор материала и конструкции для собственной гарнитуры, подготовка к сборке устройства	1			
5	Чертеж собственной гарнитуры	1			
6	Чертеж собственной гарнитуры	1			
7	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.	1			
8	Сборка собственной гарнитуры, вырезание необходимых деталей.	1			
9	Дизайн устройства	1			
10	Тестирование и доработка прототипа.	1			
11	Тестирование и доработка прототипа.	1			
12	Работа с картой пользовательского опыта: выявление проблем, с которыми можно столкнуться при использовании VR-технологий. Фокусировка на одной из них. Анализ и оценка существующих решений проблемы.	1			
13	Генерация идей для решения этих проблем. Описание нескольких идей, экспресс-эскизы. Мини-презентации идей и выбор лучших в проработку.	1			
14	Изучение понятия «перспектива»,	1			

	окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени.				
15	Изучение понятия «перспектива», окружности в перспективе, штриховки, светотени, падающей тени.	1			
16	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами.	1			
17	Изучение светотени и падающей тени на примере фигур. Построение быстрого эскиза фигуры в перспективе, передача объёма с помощью карандаша. Техника рисования маркерами.	1			
18	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)	1			
19	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)	1			
20	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)	1			
21	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)	1			
22	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)	1			
23	Освоение навыков работы в ПО для трёхмерного проектирования (на выбор — Rhinoceros 3D, AutodeskFusion 360)	1			
24	3D-моделирование разрабатываемого устройства.	1			
25	3D-моделирование разрабатываемого устройства.	1			
26	3D-моделирование	1			

	разрабатываемого устройства.				
27	3D-моделирование разрабатываемого устройства.	1			
28	3D-моделирование разрабатываемого устройства.	1			
29	Фотореалистичная визуализация 3D- модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred)	1			
30	Фотореалистичная визуализация 3D- модели. Рендер (KeyShot, AutodeskVred)	1			
31	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	1			
32	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации.	1			
33	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	1			
34	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	1			
35	Вводная интерактивная лекция по технологиям дополненной и смешанной реальности.	1			
36	Тестирование существующих AR- приложений, определение принципов работы технологии.	1			
37	Инструменты для создания приложений	1			
38	Интерфейс 3D-редактора для создания полигональной 3D-модели (на усмотрение педагога – Blender 3D, 3DsMax и др.)	1			
39	Работа в 3D-редакторе: разбор функционала и отработка базовых навыков	1			
40	Работа в 3D-редакторе: разбор функционала и отработка базовых навыков	1			
41	Работа в 3D-редакторе: разбор функционала и отработка базовых навыков	1			
42	Работа в 3D-редакторе: разбор	1			

	функционала и отработка базовых навыков				
43	Работа в 3D-редакторе: разбор функционала и отработка базовых навыков	1			
44	Обзор и работа с бесплатными репозиториями полигональных 3D-моделей	1			
45	Обзор и работа с бесплатными репозиториями полигональных 3D-моделей	1			
46	Функционал платформ для разработки VR/AR-приложений	1			
47	Платформы разработки: создание алгоритмов приложения.	1			
48	Платформы разработки: создание алгоритмов приложения.	1			
49	Платформы разработки: создание алгоритмов приложения.	1			
50	Платформы разработки: создание алгоритмов приложения.	1			
51	Выявление ключевых требований к разработке GUI — графических интерфейсов приложений.	1			
52	Выявление пользовательской проблемы, которую способно решить приложение.	1			
53	Выявление пользовательской проблемы, которую способно решить приложение.	1			
54	Деление на команды, предварительное распределение ролей	1			
55	Предпроектное исследование	1			
56	Распределение ролей в команде, определение цели и задач работы каждого	1			
57	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса	1			
58	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1			
59	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1			
60	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1			
61	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1			

62	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1			
63	Разработка VR/AR-приложения в соответствии со сценарием.	1			
64	Сбор обратной связи от потенциальных пользователей приложения.	1			
65	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя. В зависимости от роли в команде: подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	1			
66	Доработка приложения, учитывая обратную связь пользователя. В зависимости от роли в команде: подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика).	1			
67	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	1			
68	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.	1			
	<b>Всего часов</b>	<b>68</b>			